

## ⑫ 実用新案公報 (Y2) 昭 55-40806

⑨ Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 昭和 55 年 (1980) 9 月 24 日

B 60 L 11/12

6903-5 H

(全 4 頁)

1

## ⑮ 複合電気自動車の制御装置

⑯ 実 願 昭 50-21601

⑰ 出 願 昭 50 (1975) 2 月 18 日

公 開 昭 51-103220

⑱ 昭 51 (1976) 8 月 18 日

⑲ 考 案 者 橋本 方直

豊田市青木町 1 丁目 25 番地 14

⑳ 考 案 者 光行 雅男

豊田市大林町 9 丁目 132 番地

㉑ 出 願 人 トヨタ自動車工業株式会社

豊田市トヨタ町 1 番地

㉒ 代 理 人 弁理士 中平 治

## ㉓ 実用新案登録請求の範囲

内燃機関の出力軸がクラッチを介して蓄電池の電力により動作する電動機の回転軸に連結され、前記内燃機関出力軸が発電機に連結されてそこで発電された電力を前記蓄電池に蓄電するようにされた複合電気自動車において、内燃機関に連結された出力軸の回転数を検出する第 1 の検出器および電動機に連結された回転軸の回転数を検出する第 2 の検出器と、該第 1、第 2 の検出器からの信号を入力とし、第 2 の検出器の信号値が第 1 の検出器の信号値と等しいか大きいとき出力を発する比較器と、該比較器からの出力と前記内燃機関の始動を検出する検出器との論理和に応じて制御される、クラッチと油圧との油路に介在されるソレノイドバルブと、該ソレノイドバルブを介して伝達される油圧を検出する油圧スイッチと、該油圧スイッチからの信号と前記比較器からの出力との論理積に応じて制御される、前記内燃機関によつて駆動される発電機の発電調整装置とからなることを特徴とする複合電気自動車の制御装置。

## 考案の詳細な説明

本考案は内燃機関と直流電動機により車両を駆動する複合電気自動車において、特に走行モード

2

切換時に発電機の界磁電流が遮断される場合のタイミング制御に関するものである。

近年省資源、大気汚染という社会問題を改善するため提唱された複合電気自動車は、駆動用の内燃機関と電動機および蓄電池を充電する発電機から成り次のような 3 つの走行モードを有する。即ち第 1 のモードは車両を電動機のみにより駆動し内燃機関は発電機による発電に使用するもの、第 2 のモードは車両の駆動を内燃機関のみにより行い発電機による発電と電動機による駆動作用を共に停止するもの、第 3 のモードは高速走行等の高負荷時のように車両を内燃機関と電動機の両者で駆動し、しかも発電機による発電作用も行うものである。

またこのような走行モードにおいて第 1 のモードから第 2 のモードに切換える場合は、内燃機関と電動機のそれぞれの出力軸回転数が一致したとき、発電機の界磁電流、電動機の駆動電流を遮断すると共に、クラッチを係合して内燃機関の動力を車両駆動軸に伝達するようになっている。しかるにこの場合のクラッチは解放時にピストン室が空の状態になつており、係合時に油圧が供給されてクラッチ板を圧着することにより一体的に結合した状態になる迄には多少時間がかかる。従つてこのようなクラッチの作動遅れを考慮しないで早急に発電機の界磁電流が遮断されると、内燃機関は一時的に無負荷状態になつて吹き上げ、騒音を発生したり構成部品の耐久性を低下する等の不具合を生じる。また逆に発電機の界磁電流を遮断するタイミングが遅れると、内燃機関は一時的に過負荷の状態になつて同じような不具合を生じる。

本考案はこのような不具合を解消するもので、内燃機関と電動機の出力軸回転数が一致し、しかもクラッチの油圧が係合を達成する高い値に達した場合に発電機の界磁電流を遮断させる複合電気自動車の制御装置を提供することにある。

以下に本考案を図面の実施例により説明する。

第1図により複合電気自動車の駆動系について説明すると、内燃機関1の出力軸2が湿式多板クラッチ型のクラッチ3を介して直流電動機4の回転軸5に連結され、また出力軸2が増速機6を介して発電機7の回転軸8に連結され、発電機7のブラシ側が蓄電池9を介して電動機4の電機子や界磁コイルに電氣的に接続され、これらの出力軸2と回転軸5にそれぞれその回転数を電氣的に検出する検出器10, 11が設けられる。またクラッチ3のピストン室からの油路12にはソレノイドバルブ13が接続され、そのバルブ13からの油路14に油溜15からポンプ16により汲み上げた油圧を調圧する調圧弁17が接続され、油路12にクラッチ油圧が所定の値に達すると電気信号を発生する油圧スイッチ18が設けられる。

次いで第2図により制御装置について説明すると、前述の回転数検出器10, 11が比較器19に接続されて、両回転数の比較により電動機回転軸5の方が内燃機関出力軸2と等しいか、それより大きい場合に電気信号を出力するようになっている。この比較器19の出力側はANDゲート20の一方の入力側、電気信号が入力されると負荷に応じた電動機3の電流制御を解除するモータコントローラ21、電気信号が入力されると負荷に応じて内燃機関1の出力を制御させるエンジンコントローラ22およびORゲート23の一方の入力側に接続され、ANDゲート20の他方の入力側に前述の油圧スイッチ18が接続され、ORゲート23の他方の入力側に内燃機関1の出力軸回転数がその始動回転数下限値以下の場合に電気信号を出力する検出器24が接続されている。ANDゲート20の出力側は信号を反転するインバータ25を介してスイッチ用トランジスタ26のベースに接続され、このトランジスタ26のエミッタとコレクタが発電機7の界磁コイル27、バッテリー28、イグニッションスイッチに連動してONになるスイッチ29を介して閉じた回路を形成するように接続されている。更にORゲート23の出力側は同様にスイッチ用トランジスタ30のベースに接続され、このエミッタとコレクタがソレノイドバルブ13のコイル31、バッテリー32、イグニッションスイッチに連動してONになるスイッチ33を介して閉じた回路を形成するように接続されている。

このように構成されることにより、内燃機関1の始動時には検出器24からの信号によりトランジスタ30が導通してコイル31を励磁するようになり、このためソレノイドバルブ31が油路12と14を連通してクラッチ3に油圧を供給し係合した状態にする。そこで蓄電池9に蓄電された電力で電動機4が通常のガソリン自動車のスタートのように回転されると内燃機関1も動作しはじめ、それが完全にそれ自身で動作して所定の回転数に達すると検出器24からは電気信号が出力しなくなる。そのためトランジスタ30は不導通しコイル31が消磁してソレノイドバルブ31は元の遮断状態に戻り、クラッチ3も排油により、解放状態になつて内燃機関出力軸2と電動機回転軸5を遮断する。従つて車両はモータコントローラ21で制御される電動機4の回転軸5のみにより駆動される。一方この場合に油圧スイッチ18からは電気信号が出力しないためインバータ25からの信号によりトランジスタ26は導通し、発電機7の発電調整装置としての界磁コイル27に電流が流れて発電機7は発電可能な状態になつており、内燃機関1の出力軸2により増速機6を介して回転軸8と共に電機子が回転されるため、発電機7で発電され第1のモードになる。

次いでこのような第1のモードから第2のモードに切換えられる場合を第3図を用いて説明する。まずaの曲線 $n_5$ のように負荷に応じて増加する電動機回転軸5の回転数と、曲線 $n_2$ のように定速回転する内燃機関出力軸2の回転数が時間 $t_0$ で一致すると、比較器19から電気信号が出力する。そのため今度はモータコントローラ21により電動機4の動作は解除されてエンジンコントローラ22により内燃機関1の出力が負荷に応じて制御されるようになり、しかもORゲート23の出力信号で再びトランジスタ30が導通されて前述と同様にクラッチ3に油圧が供給される。しかるに時間 $t_0$ 直後のようにクラッチ油圧が低く油圧スイッチ18から信号が出力されない場合は、引続いてANDゲート20からも信号が出力されないため、トランジスタ26が導通状態を保つて内燃機関1により発電機7が発電作用を行つている。そしてcのように時間 $t_1$ でクラッチ油圧が所定の係合油圧 $P_{c0}$ に達して実質的にクラッチ板を係合するようになると、内燃機関出力軸2が電

動機回転軸5と一体的に結合され、車両が内燃機関1によりのみ駆動される。またこのとき油圧スイッチ18から電気信号が出力されANDゲート20からも信号を出力するため、インバータ25によりトランジスタ26は不導通の状態になり、5のように界磁コイル27へは界磁電流を流さなくなる。そこで発電機7は回転軸8が回転しても発電しなくなつて第2のモードになる。

以上説明したように本考案の制御装置によると、第1のモードから第2のモードへの切換時に油圧スイッチ18でクラッチ3が完全に係合作用したことを確認して発電機7の界磁電流を遮断し、しかもその遮断動作を電気的に迅速に行うため、既に述べたようなタイミング不良による種々の不具

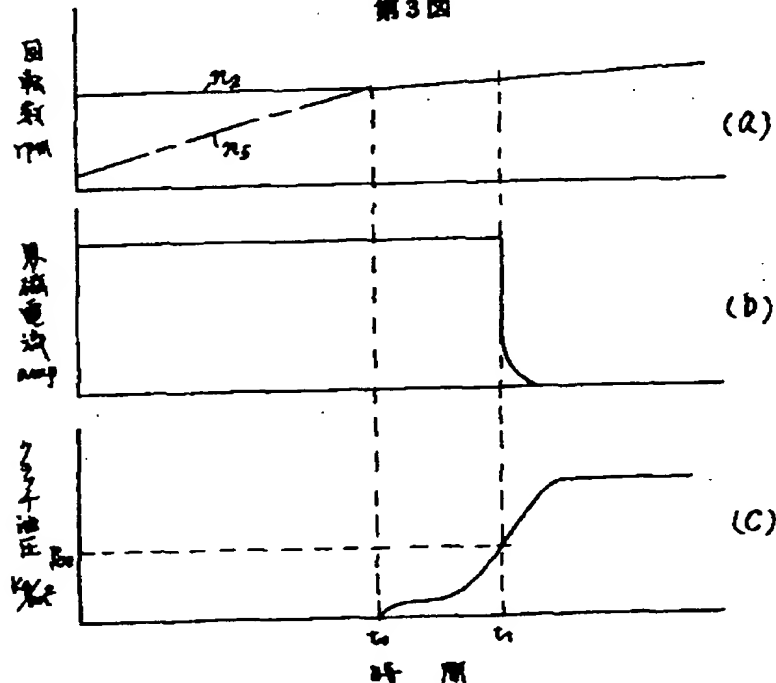
合を完全に除去することができる。

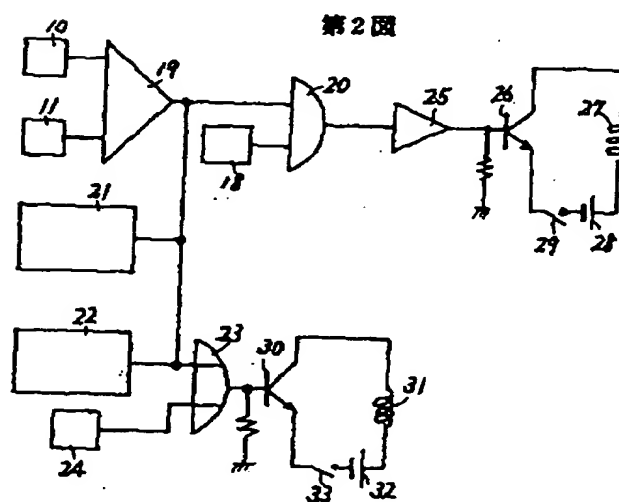
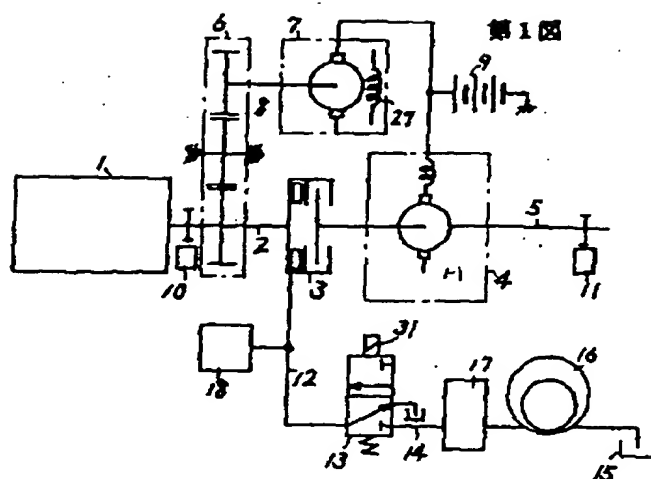
図面の簡単な説明

第1図は本考案が適用される複合電気自動車の一例を示す構成図、第2図は本考案の制御装置を示す回路図、第3図のaないしcは本考案による第1のモードから第2のモードへの切換時の動作特性を示す線図である。

1…内燃機関、2…出力軸、3…クラッチ、4…電動機、5…回転軸、7…発電機、9…蓄電池、10、11…検出器、13…ソレノイドバルブ、15…油溜、18…油圧スイッチ、19…比較器、20…ANDゲート、23…ORゲート、24…検出器、27…界磁コイル。

第3図





This invention relates to a hybrid vehicle driven by an internal combustion engine and a DC motor.

Fig.1 schematically shows the structure of a hybrid vehicle in this invention. An output shaft 2 of the internal combustion engine 1 is linked with a rotating shaft 5 of the DC motor 4 via a clutch 3. The output shaft 2 is also linked with a generator 7 via a transmission 6. The generator 7 is electrically connected to a battery 9 and the DC motor 4. The clutch 3 is coupled and released by a solenoid valve 13.

The hybrid vehicle takes two drive modes. In the first drive mode, the clutch 3 is released and the vehicle is driven only by the power output from the motor 4. The power output from the engine 1 is used for generation by the generator 7. In the second drive mode, the clutch 3 is coupled and the vehicle is driven only by the power output from the engine 1. The electricity to the generator 7 and the motor 4 is cut off. The electricity to the generator 7 is cut off after the detected coupling of the clutch 3.

**BEST AVAILABLE COPY**